

МОДЕЛЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

А.М. Морданова, Е.И. Кадочникова, Э.А. Половкина,
Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

Ключевые слова: *производительность труда, сельское хозяйство, многофакторная регрессия, мультиколлинеарность.*

В условиях ресурсных ограничений для эффективного функционирования предприятий агропромышленного комплекса важное значение приобретает факторный анализ производительности труда [1;2]. В исследовании использованы аналитические данные по 45 сельскохозяйственным предприятиям Республики Татарстан за 2015 год и следующие переменные: уровень фондовооруженности труда – X_1 , тыс.руб./чел.; коэффициент обновления основных производственных фондов – X_2 ; структура основных производственных фондов предприятия (доля активной части ОПФ в их общей стоимости) – X_3 , %; удельный вес работников, занятых в сельском хозяйстве, в общей численности работников предприятия – X_4 , %; средняя заработная плата работника сельского хозяйства – X_5 , тыс. руб.; доля дополнительных стимулирующих выплат в общем фонде оплаты труда – X_6 , %; доля фонда оплаты труда в материальных затратах – X_7 , %. Моделируемый показатель – производительность труда, определяется как сумма выручки от реализации продукции на одного работника сельского хозяйства – Y , тыс. руб.

На основании матрицы линейных парных коэффициентов корреляции, рассчитанных в прикладном программном пакете Gretl, можно утверждать, что наблюдается тесная зависимость производительности труда от фондовооруженности труда (X_1), доли активной части ОПФ в их общей стоимости (X_3) и средней заработной платы работника сельского хозяйства (X_5). Тест Стьюдента показывает статистическую значимость свободного коэффициента, коэффициентов регрессии при факторах X_1 , X_3 , X_5 . Проверка модели на коллинеарность факторов по критерию VIF показывает, что данные факторы признаются неколлинеарными (рис. 1).

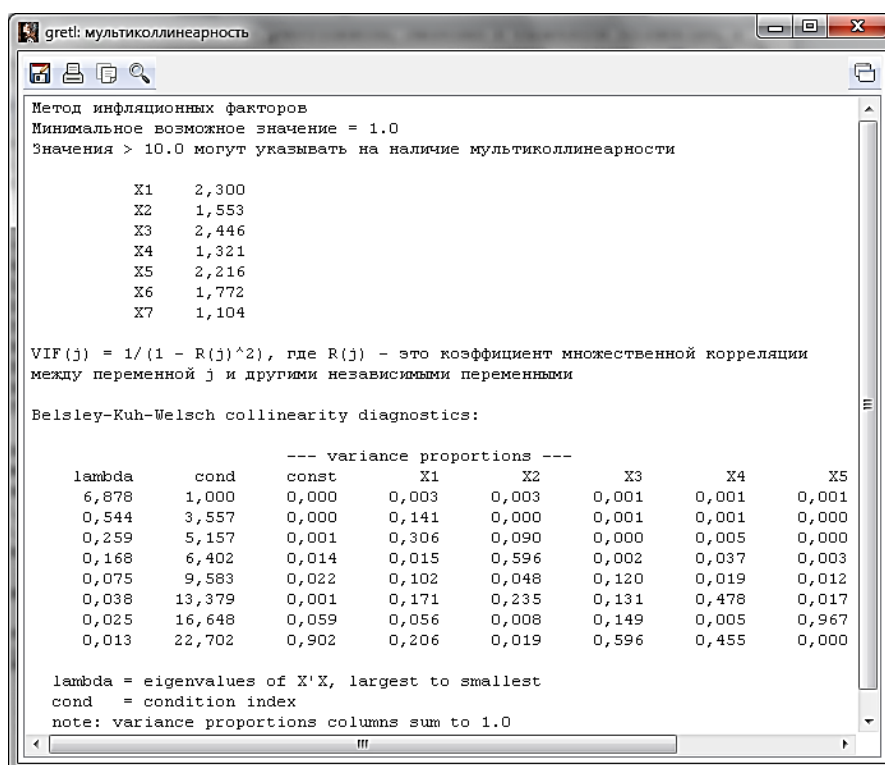


Рис.1. Результаты теста на коллинеарность методом инфляционных факторов

В результате последовательного исключения избыточных переменных, классическим методом наименьших квадратов в среде Gretl получены МНК-оценки линейной модели многофакторной регрессии:

$$Y = 256,593 + 0,1X_1 + 1,547X_3 + \varepsilon \quad (1)$$

Исходя из значений «чистых» коэффициентов регрессии можно сделать следующий вывод: при росте фондовооруженности труда ($t_{b1} = 6,84$) на 1 тыс. руб. производительность труда на предприятиях аграрного сектора вырастет в среднем на 100 руб. при постоянном составе основных фондов, рост коэффициента обновления основных производственных фондов ($t_{b2} = 4,25$) на единицу стимулирует рост производительности в среднем на 1 547 руб. при условии постоянной фондовооруженности труда. Знаки коэффициентов регрессии полностью отвечают экономическим представлениям о направлении влияния факторов на величину производительности труда. Свободный член уравнения регрессии a может качественно интерпретироваться только в тех случаях, когда в область изменения всех факторов входят нулевые или близкие к ним значения. Поскольку для анализа производительности труда такие случаи обычно нехарактерны, то значение $a = 256,593$ не несет никакой смысловой экономической нагрузки. Истинное значение коэффициента при переменной X_1 – «Уровень фондовооруженности труда» с вероятностью 95 % накрывается интервалом $[0,071; 0,13]$. Истинное значение коэффициента при переменной X_3 – «Доля активной части ОПФ в их общей стоимости» с вероятностью 95 % накрывается интервалом $[0,812; 2,281]$. Коэффициент детерминации регрессионной модели дает основание сделать вывод о том, что 82 % вариации в уровне производительности труда на предприятиях аграрного сектора

экономики региона объясняются факторами, входящими в уравнение регрессии. Об адекватности модели свидетельствует значение критерия Дарбина – Уотсона DW, равное 1,702. Данное значение попадает в интервал $D_2(1,67) < 1,702 < 4 - d_u(1,67)$, что с вероятностью 95 % указывает на некоррелированность регрессионных остатков.

Для оценки истинной роли различных факторов в формировании уровня производительности труда абсолютные показатели следует дополнить относительными. Коэффициенты эластичности регрессионной модели (1) представлены ниже:

$$\mathcal{E}_1 = b_1 \cdot \frac{\bar{x}_1}{\bar{y}} = 0,1 \cdot \frac{489,55}{402,31} = 0,122; \mathcal{E}_3 = b_3 \cdot \frac{\bar{x}_2}{\bar{y}} = 1,547 \cdot \frac{62,520}{402,31} = 0,240 \quad (2)$$

Полученные значения средних коэффициентов эластичности свидетельствуют о наибольшей роли доли активной части ОПФ в их общей стоимости для роста производительности труда: увеличение X_3 на 1 % приводит к росту производительности труда в среднем на 0,24 %. С ростом X_1 на 1 % Y возрастает в среднем на 0,122 %, что позволяет сделать вывод, о том, фондовооруженность является одним из факторов роста эффективности производства, связанных с научно-техническим прогрессом [3;4]. На сельскохозяйственных предприятиях области происходит замена устаревшей, техники на более современную, высокотехнологичную.

На основе полученного уравнения линейной регрессии рассчитаем резервы роста производительности труда, для чего всю изучаемую совокупность наблюдений разобьем на две группы [5]. Первая – включает предприятия, в которых показатель производительности труда ниже среднего по совокупности. Во вторую группу входят предприятия, на которых исследуемый показатель превышает среднее значение. Затем были рассчитаны средние значения всех переменных, входящих в уравнение регрессии, по каждой из групп. Очевидным является то, что превышение средней производительности на предприятиях второй группы по сравнению с предприятиями первой группы объясняется главным образом более высокими средними значениями факторов, включенных в модель на передовых предприятиях аграрного сектора экономики региона по сравнению с отстающими. Поскольку в основе регрессионного анализа лежит усреднение, то для нахождения количественной оценки влияния факторов на уровень производительности труда необходимо определить разность в средних значениях X_1 и X_3 передовых предприятий от отстающих и умножить ее на соответствующий коэффициент регрессии. Величина полученного эффекта позволит судить о вкладе каждого фактора в суммарное превышение средней производительности во второй группе предприятий по сравнению с первой.

Сравнение показателей по двум отобраным группам приведено в табл. 1.

Таблица 1

Средние значения уровня производительности труда и факторов
по двум группам сельскохозяйственных предприятий РТ

Показатель	Средние значения показателей		Разность в средних значениях	Коэффициент регрессии	Эффект (графа 4 × графа 5)
	первой группы	второй группы			
1	2	3	4	5	6
X1	201,23	790,98	589,75	0,1	58,98
X3	51,79	73,74	21,95	1,547	33,96
У	340,55	466,87	126,32	-	92,94

Представленные данные позволяют сделать вывод, что уровень производительности аграрного труда на предприятиях второй группы на 126,32 тыс. руб. выше, чем на предприятиях первой группы. Перемножая разности средних значений на соответствующие коэффициенты «чистой» регрессии (1), находим эффект влияния каждого из факторов в группе передовых предприятий. Прирост производительности труда за счет роста уровня фондовооруженности работников составил 58,98 тыс. руб., доли активной части ОПФ в их общей стоимости – 33,96 тыс.руб.

Таким образом, основными факторами роста уровня производительности труда в регионе, в соответствии с полученной моделью, являются техническая и технологическая модернизация. Из общего превышения уровня производительности труда во второй группе над уровнем производительности труда в первой группе, равного 126,32 тыс. руб. на одного работника сельского хозяйства, 92,94 тыс. руб. могут быть отнесены на счет влияния двух включенных в модель факторов. Остальные 33,38 тыс. руб. следует отнести за счет влияния всех неучтенных факторов.

Список литературы

1. *Половкина Э.А., Бадриева Л.Д.* Методологические аспекты факторного анализа производительности труда // Казанский экономический вестник. 2015. № 3. С. 110–115.
2. *Половкина Э.А.* Исследование производительности труда как фактора повышения эффективности общественного производства // Казан. экономический вестник. 2014. № 1 (9). С. 32–36.
3. *Исмаилов И.И.* Стратегическое управление развитием предприятия в условиях становления сетевой экономики // Казанский экономический вестник. 2012. № 1. С. 16–18.
4. *Кадочникова Е.И.* К вопросу об измерении эндогенных факторов роста экономики региона // Сборник статей VII Междунар. науч.-практ. конф. «EurasiaScience». Науч.-изд. центр «Актуальность.РФ», 2017. С. 232–234.

5. Колузанов К., Янковой А., Есипенко О. Методы анализа производительности труда на основе регрессионной модели // Вопросы статистики. 1987. № 6. С. 44–48.